

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-291531

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 Q 1/32

1/48

21/30

識別記号

A 7037-5J

7037-5J

2109-5J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平5-77164

(22)出願日

平成5年(1993)4月2日

(71)出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72)発明者 村上 治憲

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72)発明者 飯島 浩

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72)発明者 土居 亮吉

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

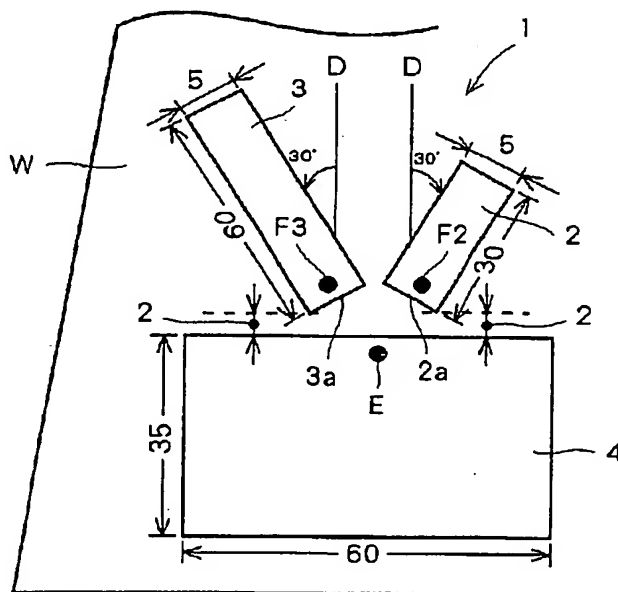
(74)代理人 弁理士 下田 容一郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 周波数切換式ガラスアンテナ

(57)【要約】

【目的】 モノポールアンテナ並みのスペースに配設することが可能な周波数切換式ガラスアンテナを提供すること。

【構成】 縦長で長さが異なる第1放射用パターン2と第2放射用パターン3の一端2a, 3a同士を接触しない程度に近接させ、車両等の後部窓ガラスWの上下方向に対し略V字状に配設するとともに、この略V字状パターンの下方に縦横に長い接地用パターン4を配設してガラスアンテナ1を構成した。そして、何れか一方の放射用パターンと接地用パターンとを給電用ケーブルに接続する。従って、他方の放射用パターンにつなぎ換えることにより2通りの周波数で使用できる。又、放射用パターンの一端同士を近接させたので給電用ケーブルの位置を固定したままでもつなぎ換えが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長さの異なる第 1 放射用パターンと第 2 放射用パターンの一端同士を接触しない程度に近接させ、ガラス面の上下方向に対し略 V 字状に配設し、この 2 本のパターンの下方に接地用パターンを配設したことを特徴とする周波数切換式ガラスアンテナ。

【請求項 2】 長さの異なる第 1 放射用パターンと第 2 放射用パターンとをガラス面の上下方向に略平行に、且つこの 2 本のパターンの下端部を略同位置に合わせて配設したことを特徴とする請求項 1 記載の周波数切換式ガラスアンテナ。

【請求項 3】 前記第 1 放射用パターンの長さを第 1 の波長  $\lambda_1$  に対し約  $(1/4)\lambda_1$  とし、前記第 2 放射用パターンの長さを第 2 の波長  $\lambda_2$  に対し約  $(1/5)\lambda_2 \sim$  約  $(1/4)\lambda_2$  とし、前記接地用パターンの上下方向の長さを約  $(1/4)\lambda_1 \sim$  約  $(1/4)\lambda_2$  とし、前記接地用パターンの左右方向の長さを約  $(1/4)\lambda_2 \sim$  約  $(3/4)\lambda_1$  としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の周波数切換式ガラスアンテナ。

【請求項 4】 前記放射用パターン又は前記接地用パターンを中抜き形状としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の周波数切換式ガラスアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主に車両の窓ガラスに配設されるガラスアンテナの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の窓ガラスアンテナの一例として本出願人が出願した窓ガラスアンテナ（実願平 4-38628 号）のパターン図を図 21 に示す。この窓ガラスアンテナ 80 は、ガラス面の上下方向に放射用パターン 81 を配設し、下方に中抜き形状をした接地用パターン 82 を配設したものである。そして、放射用パターン 81 の下端部 81a に給電用同軸ケーブルの芯線を接続し、接地用パターン 82 の上端中央部 82a に給電用同軸ケーブルの編組線を接続し、このケーブルの他端を自動車電話装置やラジオのアンテナ端子に接続していた。

【0003】又、他の一例として本出願人が出願した窓ガラスアンテナ（特願平 4-327369 号）のパターン図を図 22 に示す。この窓ガラスアンテナ 90 は、接地用パターン 91 をガラス面の左端に設けるときは放射用パターン 92 を接地用パターン 91 の左側辺部に寄せて配設し、接地用パターン 91 を右側に設けるときは放射用パターン 92 を接地用パターンの右側辺部に寄せて配設するとともに、前記接地用パターン 91 を中抜き形状としたものであった。91a、92a は給電端子である。

【0004】このようにアンテナをガラス面に形成したので、ホイップアンテナのような突起部がなくなり、車両走行時の空気抵抗を低減させることができた。又、外

観向上の面でも好適であった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところがこの窓ガラスアンテナ 80、90 は所謂モノポールアンテナ（単一周波数用アンテナ）であったため、異なる周波数で用いるためにはアンテナをもう一組用意しなければならなかった。しかし、1 枚の窓ガラスに二組のモノポールアンテナを配設するには倍のスペースが必要であった。そこで本発明の目的は、モノポールアンテナ並みのスペースに配設することが可能な周波数切換式ガラスアンテナを提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】長さの異なる第 1 放射用パターンと第 2 放射用パターンの一端同士を接触しない程度に近接させ、ガラス面の上下方向に対し略 V 字状に配設し、この 2 本のパターンの下方に接地用パターンを配設した。

【0007】長さの異なる第 1 放射用パターンと第 2 放射用パターンとをガラス面の上下方向に略平行に、且つこの 2 本のパターンの下端部を略同位置に合わせて配設してもよい。

【0008】前記第 1 放射用パターンの長さを第 1 の波長  $\lambda_1$  に対し約  $(1/4)\lambda_1$  とし、前記第 2 放射用パターンの長さを第 2 の波長  $\lambda_2$  に対し約  $(1/5)\lambda_2 \sim$  約  $(1/4)\lambda_2$  とし、前記接地用パターンの上下方向の長さを約  $(1/4)\lambda_1 \sim$  約  $(1/4)\lambda_2$  とし、前記接地用パターンの左右方向の長さを約  $(1/4)\lambda_2 \sim$  約  $(3/4)\lambda_1$  としてもよい。

【0009】前記放射用パターン又は前記接地用パターンを中抜き形状としてもよい。

## 【0010】

【作用】長さの異なる 2 本の放射用パターンを設けたので、何れか一方の放射用パターンと接地用パターンとを組合せれば異なる 2 つの周波数に共振させることができる。又、放射用パターンの一端同士を近接させると給電用ケーブルを固定したままで芯線のつなぎ換えができる。一方、接地用パターンは共用にしたので従来のモノポールアンテナに長さの異なる放射用パターンを 1 本追加するだけで実現できる。従って、モノポールアンテナ並みの比較的狭いスペースに配設することが可能となる。

【0011】両放射用パターンを略平行に、且つこれらのパターンの下端部を略同位置に合わせて配設し、例えば一方の放射用パターンを接地用パターンの右側辺部に、他方の放射用パターンを左側辺部に寄せて配設すれば、従来例の窓ガラスアンテナ 90 を 2 周波数切換式に発展させたものとなる。

【0012】放射用パターン及び接地用パターンの大きさを一定の条件に従って設定することによりモノポールアンテナに近い周波数特性を得ることができる。

【0013】放射用パターン又は接地用パターンを中抜き  
の形状にすることにより視界の向上を図ることができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例について添付図面を参照しながら説明する。尚、800MHz帯及び1.5GHz帯用アンテナについて説明するがこれらの周波数に限定されるものではない。

【0015】図1は本発明に係る周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例のアンテナパターン図である。第1実施例は請求項1の発明に相当する。周波数切換式ガラスアンテナ1は、縦長で長さが異なる第1放射用パターン2と第2放射用パターン3の一端2a、3a同士を接触しない程度に近接させ、車両等の後部窓ガラスWの上下方向に対し略V字状に配設するとともに、この略V字状パターンの下方に縦横に長い接地用パターン4を配設してなる。尚、後述するが第1及び第2放射用パターン側のF2、F3は給電点、接地用パターン側のEは接地点である。

【0016】又、前記第1放射用パターン2はガラスの上下方向軸Dに対し時計方向に30度の角度に、前記第2放射用パターン3は前記上下方向軸Dに対し反時計方向に30度の角度に設定した。尚、角度は30度に限定されるものではない。又、パターン2、3夫々を異なる角度に設定してもよい。

【0017】図2は前記ガラスアンテナ1の給電点付近の構成図である。前記第1放射用パターン2の下端部2a付近に給電点F2が、前記第2放射用パターン3の下端部3a付近に給電点F3が、前記接地用パターン4の上端中央部E(4a、4a)には接地点が夫々設けられている。

【0018】又、前記第2放射用パターン3の給電点F3に給電用同軸ケーブル6の芯線6aを接続し、前記接地用パターン4の接地点Eに前記同軸ケーブル6の接地用編組線6bを接続した場合は、共振周波数は前記第2放射用パターン3の長さで決まる。

【0019】同様に、前記第1放射用パターン2の給電点F2に前記ケーブル6の芯線6aを接続した場合は、共振周波数は前記第1放射用パターン2の長さで決まる。尚、前記ケーブル6の他端は不図示の自動車電話装置やラジオのアンテナ端子に接続される。

【0020】即ち、前記芯線6aのつなぎ換えという比較的簡単な作業で周波数の切換えができる。又、前記下端部2a、3aを近接させたため、前記同軸ケーブル6を固定したままでつなぎ換えることも可能となる。

【0021】一方、前記接地用パターン4は共用にしたので従来のモノポールアンテナに長さの異なる放射用パターンを1本追加するだけで実現できる。従って、モノポールアンテナ並みの比較的狭いスペースに配設することが可能となる。

【0022】図3は本発明に係る周波数切換式ガラスアンテナの第2実施例のアンテナパターン図である。第2実施例は請求項2の発明に相当する。周波数切換式ガラスアンテナ11は、縦長で長さが異なる第1放射用パターン12と第2放射用パターン13とを窓ガラス面Wの上下方向に略平行に、且つ前記パターン12、13の下端部12a、13aを略同位置に合わせて配設するとともに、前記放射用パターン12、13の下方に縦横に長い接地用パターン14を配設してなる。

【0023】又、前記放射用パターン12、13の下端部12a、13a付近に夫々給電点F12、F13が設けられ、これらの給電点F12、F13に対応する接地点E12、E13が前記接地用パターン14の上端部14aに設けられる。

【0024】又、不図示の同軸ケーブルの芯線を給電点F12に、このケーブルの編組線を接地点E12に夫々接続した場合は、前記放射用パターン12の長さで決まる周波数で共振する。一方、同軸ケーブルの芯線を給電点F13に、このケーブルの編組線を接地点E13に夫々接続した場合は前記放射用パターン13の長さで決まる周波数で共振する。

【0025】即ち、両放射用パターン12、13を略平行に、且つこれらのパターン12、13の下端縁部12a、13aを略同位置に合わせて配設し、例えば前記第1放射用パターン12を前記接地用パターン14の右側辺部14Rに、前記第2放射用パターン13を左側辺部14Lに寄せて配設した場合、従来例の窓ガラスアンテナ90を2周波数切換式に発展させたものとなる。又、従来のアンテナに放射用パターンを1本追加するだけで費用の増加も僅かで済ませることができる。

【0026】次に、第1及び第2実施例における各パターンの寸法の関係について説明する。このパターンの寸法の関係が請求項3の発明に相当する。即ち、共振周波数f(Hz)に対する波長をλ(m)とすると、波長は次式により求められる。

【0027】

【数1】 $\lambda = (c/f) \cdot k$

【0028】但し、cは光速( $3 \cdot 10^8$  m/sec)、kは本実施例におけるガラスアンテナの短縮率(0.6)である。

【0029】この数1によれば、1.5GHzに対する波長λ1は0.12mとなる。ところで前記第1放射用パターン2、12の長さはこのλ1に対し約(1/4)λ1となるよう設定する。そこで第1及び第2実施例の第1放射用パターン2、12の長さを共に30mmに設定した。

【0030】同様にして数1より800MHzに対する波長λ2は0.225mとなる。ところで、第2放射用パターン3、13の長さは第2の波長λ2に対し約(1/5)λ2〜約(1/4)λ2となるよう設定する。

【0031】そこで、第1実施例の第2放射用パターン3の長さは60mm、第2実施例の第2放射用パターン13の長さは45mmに設定した。

【0032】又、前記第1放射用パターン2、12及び第2放射用パターン3、13の幅は共に5mm、これらの放射用パターン2、3、12、13と前記接地用パターン4、14との間隔は共に2mmに設定した。

【0033】一方、波長 $\lambda_1$ 及び $\lambda_2$ に対し前記接地用パターン4、14の上下方向の長さを約 $(1/4)\lambda_1$ 〜約 $(1/4)\lambda_2$ に、前記接地用パターン4、14の左右方向の長さを約 $(1/4)\lambda_2$ 〜約 $(3/4)\lambda_1$ に設定する。そこで、第1実施例の前記接地用パターン4の上下方向の長さは35mm、左右方向の長さは60mm、第2実施例の前記接地用パターン14の上下方向の長さは35mm、左右方向の長さは75mmに設定した。

【0034】図4は第1実施例の800MHz帯に対する周波数特性グラフ、図5は第1実施例の1.5GHz帯に対する周波数特性グラフ、図6、図7は第1実施例の周波数特性の測定データ（参照用）、図8は第2実施例の800MHz帯に対する周波数特性グラフ、図9は第2実施例の1.5GHz帯に対する周波数特性グラフ、図10は第2実施例の周波数特性の測定データ（参照用）である。

【0035】図4乃至図10中、800MHz標準とは前記従来例の窓ガラスアンテナ80のうち共振周波数が800MHzのモノポールアンテナの場合であり、1.5GHz標準とは前記従来例の窓ガラスアンテナ80のうち共振周波数が1.5GHzのモノポールアンテナの場合である。

【0036】又、図4乃至図7、即ち第1実施例のアンテナ1において共用（deg=0）とは2つの放射用パターンの角度が0度、共用（deg=15）とは2つの放射用パターンの上下方向軸Dに対する角度が15度の場合であり、共用（deg=30）とは2つの放射用パターンの上下方向軸Dに対する角度が30度の場合である。

【0037】又、図8乃至図10における共用とは第2実施例のアンテナ11のことである。

【0038】まず、第1実施例のアンテナ1について説明する。図4によれば、800MHz帯においては比較的周波数の低い800MHz付近では、標準アンテナに対し利得の低下は少なく、且つ両放射用パターンの角度による差も少ないが、周波数が高くなるに従って徐々に利得の低下は大きくなる。この利得の低下が最も少ないのが角度0度（deg=0）、即ち平行の場合であり、次いで15度（deg=15）、最後が30度（deg=30）の順となる。従って、角度が小さい程利得の低下は少ないことが分る。しかし、利得の低下が比較的大きい900MHz以上でも約3dB（deg=30の場合）

）であり、実用上十分な利得を確保できる。

【0039】図5によれば、1.5GHz帯においては比較的周波数の低い1400MHz付近では、一部を除き標準アンテナに対し利得の低下がやや大きい、比較的周波数の高い1500MHz付近では利得の低下が少なく、且つ両放射用パターンの角度による差も少ない。又、共用（deg=0）の周波数特性が標準アンテナに最も近く、周波数の低い1400MHz付近では標準アンテナの利得をやや上回る利得となっている。一方、両放射用パターンの角度が大きい程利得の低下が大きいとは必ずしもいえず、角度と利得の関係は一律には定め難い。

【0040】以上の測定結果によれば、第1実施例の場合は2本の放射用パターンの角度をできるだけ0度（即ち、平行）に近づけた方が利得の低下を押えることができる。尚、放射用パターンの角度は任意に設定してもよいが、実験の結果0度乃至30度の範囲において比較的良好な結果が得られることが分った。

【0041】又、両放射用パターンのなす角度を変えると利得が変わることが分った。従って、予め放射用パターンの角度と利得との関係を調べておけば目的周波数に最適な角度で放射用パターンを配設することができる。

【0042】一方、放射用パターン及び接地用パターンの寸法を一定の条件に従って設定することによりモノポールアンテナに近い周波数特性を得ることができる。

【0043】次に、第2実施例のアンテナ11について説明する。図8によれば、800MHz帯においては周波数の低い800MHz付近では標準より利得がやや高くなり、周波数の高い900MHz付近では標準より利得がやや低くなる。

【0044】図9によれば、1.5GHz帯においては帯域内において約1乃至2dB程度標準アンテナより利得が低下するが、波形カーブは標準アンテナに近いものが得られる。

【0045】このように第2実施例の周波数特性は前記アンテナ1の角度0度の場合に近似したものとなっている。

【0046】次に、第1及び第2実施例の変形実施例について説明する。図11乃至図20は第3乃至第12実施例のアンテナパターン図である。

【0047】まず、第1実施例の変形実施例について説明する。図11の第3実施例において、周波数切換式ガラスアンテナ21は、上下方向に略V字形に配設された2本の放射用パターン22、23と、このパターン22、23の下方に配設され下側の辺24aが円弧状に形成された比較的幅の広い接地用パターン24とから成る。この下側の辺24aを、例えば後部窓ガラスWの下側縁部Waに沿わせ、前記パターン22乃至24を全体として窓ガラスWの隅に配設すれば視界を向上させることができる。

7

【0048】図12の第4実施例は請求項4の発明のうち放射用パターンを中抜き形状にしたものに相当する。周波数切換式ガラスアンテナ31は、上下方向に略V字状に配設された2本の放射用パターン32、33と、このパターン32、33の下方に配設された接地用パターン34とから成る。更に、前記放射用パターン32、33は3本の細い導電線材を略平行に配列させて形成したため中抜き状となる。従って、前記放射用パターン32、33が目立ち難くなり視界の向上を図ることができる。

【0049】図13の第5実施例は請求項4の発明のうち接地用パターンを中抜き形状にしたものに相当する。周波数切換式ガラスアンテナ41は、上下方向に略V字形に配設された2本の放射用パターン42、43と、このパターン42、43の下方に配設された接地用パターン44から成る。この接地用パターン44は中抜き状に形成されているため目立ち難くなり、従って視界の向上を図ることができる。

【0050】図14の第6実施例は請求項4の発明のうち放射用パターン及び接地用パターンの両者を中抜き形状にしたものに相当する。周波数切換式ガラスアンテナ51は、上下方向に略V字状に配設された2本の放射用パターン52、53と、このパターン52、53の下方に配設された中抜き状の接地用パターン54とから成る。更に、各パターンは3本の細い導電線材を略平行に配列させて形成したため各パターン自体も中抜き状となる。従って、放射用パターン52、53及び接地用パターン54ともに目立ち難くなり第4又は第5実施例以上に視界の向上を図ることができる。

【0051】次に、第2実施例の変形実施例について説明する。図15の第7実施例において、周波数切換式ガラスアンテナ61は、第1放射用パターン62と第2放射用パターン63とを窓ガラス面Wの上下方向に略平行に、且つこれらのパターン62、63の下端部62a、63aを略同位置に合わせて配設し、前記第1放射用パターン62を前記接地用パターン64の右側辺部64Rに、前記第2放射用パターン63を左側辺部64Lに寄せて配設した。又、前記接地用パターン64は下側の辺64aが円弧状に形成されている。従って、この下側の辺64aを後部窓ガラスWの下側縁部Waに沿わせ、前記パターン62乃至64を全体として窓ガラスWの隅に傾斜させて配設すれば視界を向上させることができる。

【0052】図16の第8実施例は第7実施例の接地用パターンを中抜き形状にしたものである。即ち、略平行に配設された第1及び第2放射用パターン72、73と、その下方に配設された中抜き状の接地用パターン74とから成る。従って、視界の向上を図ることができる。

【0053】図17の第9実施例は第8実施例の各パターンを3本の細い導電線材を略平行に配列させて形成し

8

たものである。即ち、周波数切換式ガラスアンテナ81は略平行に配設された第1及び第2放射用パターン82、83と、その下方に配設された中抜き状の接地用パターン84とから成り、これらのパターン81乃至83は3本の細い導電線材を略平行に配列して形成されている。従って、各パターン82乃至84ともに目立ち難くなり第8実施例以上に視界の向上を図ることができる。

【0054】図18の第10実施例は長さの異なるV字状の放射用パターンと接地用パターンとを組合せたものである。即ち、周波数切換式ガラスアンテナ91は、長さの異なるV字状の放射用パターン92、93と、その下方に配設された矩形形状の接地用パターン94とから成る。ところで、放射用パターン92を形成する2本のパターン92a、92bと放射用パターン93を形成する2本のパターン93a、93bのうち、対向するパターン92a、93aは略平行に配設されている。又、これらのパターン92a、93aは前記接地用パターン94の右辺部94R又は左辺部94Lに夫々寄せて配設されている。

【0055】図19の第11実施例は第10実施例の放射用パターンをT字状に形成したものである。即ち、周波数切換式ガラスアンテナ101は、長さの異なるT字状の放射用パターン102、103と、その下方に配設された矩形形状の接地用パターン104とから成る。ところで、前記放射用パターン102を形成する2本のパターン102a、102bと放射用パターン103を形成する2本のパターン103a、103bのうち、対向するパターン102a、103aは略平行に配設されている。

【0056】図20の第12実施例は第10実施例の放射用パターンを逆L字状に形成したものである。即ち、周波数切換式ガラスアンテナ111は、長さの異なる逆L字状の放射用パターン112、113と、その下方に配設された矩形形状の接地用パターン114とから成る。ところで、前記放射用パターン112を形成する2本のパターン112a、112bと放射用パターン113を形成する2本のパターン113a、113bのうち、対向するパターン112a、113aは略平行に配設されている。

【0057】尚、第10乃至第12実施例においても放射用パターン又は接地用パターンを中抜き形状に形成してもよいし、これらのパターンを3本の細い導電線材で形成してもよい。

【0058】又、第4、第6及び第9実施例において、パターンを3本の導電線材で形成したが本数は3本に限定されるものではない。

【0059】

【発明の効果】長さの異なる2本の放射用パターンを設けたので、何れか一方の放射用パターンと接地用パターンとを組合せれば異なる2つの周波数に共振させること

10

20

30

40

50

ができる。又、放射用パターン的一端同士を近接させると給電用ケーブルを固定したままで芯線のつなぎ換えができる。一方、接地用パターンは共用にしたので従来のモノポールアンテナに長さの異なる放射用パターンを1本追加するだけで実現できる。従って、モノポールアンテナ並みの比較的狭いスペースに配設することができる。

【0060】両放射用パターンを略平行に、且つこれらのパターンの下端部を略同位置に合わせて配設し、例えば一方の放射パターンを接地用パターンの右側辺部に、他方の放射用パターンを左側辺部に寄せて配設すれば、従来の窓ガラスアンテナ（放射用パターンを接地用パターンの左側又は右側辺部に寄せて配設したもの）を2周波数切換式に発展させたものとなる。

【0061】放射用パターン及び接地用パターンの大きさを一定の条件に従って設定することによりモノポールアンテナに近い周波数特性を得ることができる。

【0062】放射用パターン又は接地用パターンを中抜き形状にすることにより視界の向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例のアンテナパターン図

【図2】同周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例の給電点付近の構成図

【図3】同周波数切換式ガラスアンテナの第2実施例のアンテナパターン図

【図4】同周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例の800MHz帯に対する周波数特性グラフ

【図5】同周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例の1.5GHz帯に対する周波数特性グラフ

【図6】同周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例の800MHz帯に対する周波数特性の測定データ

【図7】同周波数切換式ガラスアンテナの第1実施例の1.5GHz帯に対する周波数特性の測定データ

【図8】同周波数切換式ガラスアンテナの第2実施例の800MHz帯に対する周波数特性グラフ

【図9】同周波数切換式ガラスアンテナの第2実施例の

#### 1. 5GHz帯に対する周波数特性グラフ

【図10】同周波数切換式ガラスアンテナの第2実施例の周波数特性の測定データ

【図11】同周波数切換式ガラスアンテナの第3実施例のアンテナパターン図

【図12】同周波数切換式ガラスアンテナの第4実施例のアンテナパターン図

【図13】同周波数切換式ガラスアンテナの第5実施例のアンテナパターン図

10 【図14】同周波数切換式ガラスアンテナの第6実施例のアンテナパターン図

【図15】同周波数切換式ガラスアンテナの第7実施例のアンテナパターン図

【図16】同周波数切換式ガラスアンテナの第8実施例のアンテナパターン図

【図17】同周波数切換式ガラスアンテナの第9実施例のアンテナパターン図

【図18】同周波数切換式ガラスアンテナの第10実施例のアンテナパターン図

20 【図19】同周波数切換式ガラスアンテナの第11実施例のアンテナパターン図

【図20】同周波数切換式ガラスアンテナの第12実施例のアンテナパターン図

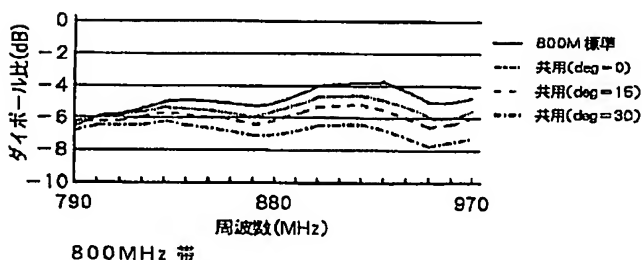
【図21】従来の窓ガラスアンテナの一例のアンテナパターン図

【図22】従来の窓ガラスアンテナの他の一例のアンテナパターン図

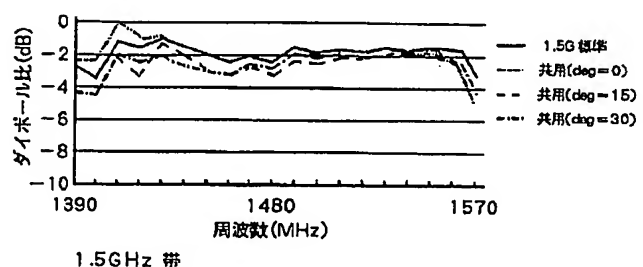
#### 【符号の説明】

1, 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111...周波数切換式ガラスアンテナ、2, 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72, 82, 92, 102, 112...第1放射用パターン、3, 13, 23, 33, 43, 53, 63, 73, 83, 93, 103, 113...第2放射用パターン、4, 14, 24, 34, 44, 54, 64, 74, 84, 94, 104, 114...接地用パターン。

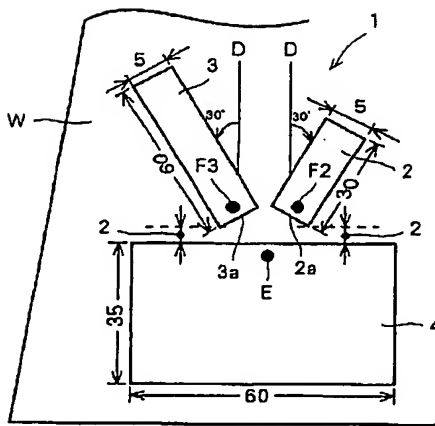
【図4】



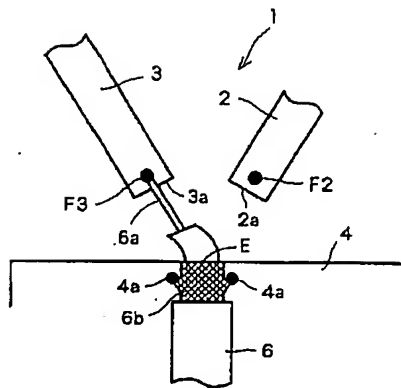
【図5】



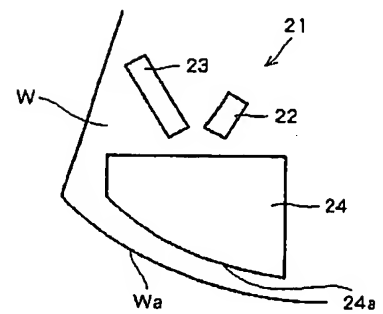
【図 1】



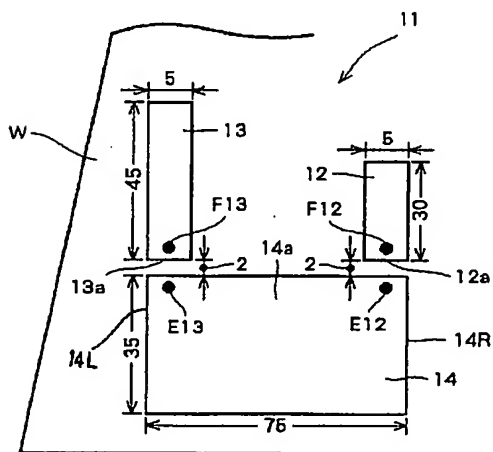
【図 2】



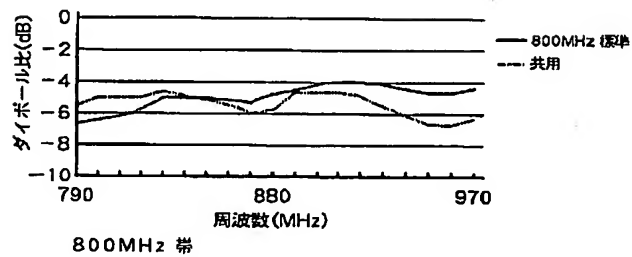
【図 11】



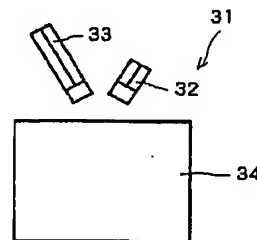
【図 3】



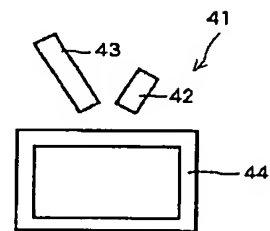
【図 8】



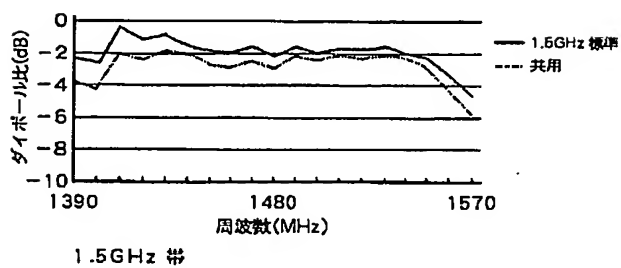
【図 12】



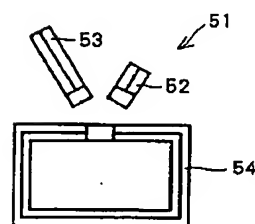
【図 13】



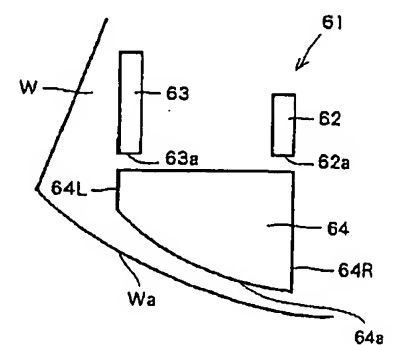
【図 9】



【図 14】



【図 15】

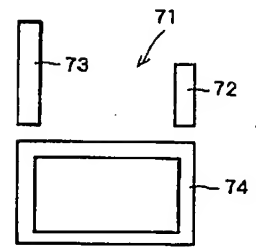


【図6】

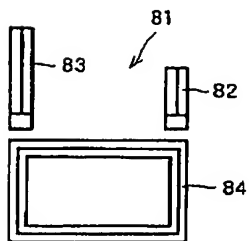
(単位 dB、ダイポール比)

周波数(MHz)	800M 標準	共用 (deg=0)	共用 (deg=15)	共用 (deg=30)
790.0	-6.5	-6.2	-6.4	-6.8
800.0	-6.0	-6.0	-6.2	-6.5
810.0	-5.8	-5.9	-6.2	-6.5
820.0	-5.5	-5.7	-6.0	-6.5
830.0	-5.1	-5.4	-5.8	-6.3
840.0	-5.0	-5.6	-5.9	-6.6
850.0	-5.1	-5.7	-6.0	-6.7
860.0	-5.2	-5.9	-6.2	-7.0
870.0	-5.3	-6.1	-6.5	-7.3
880.0	-4.9	-5.7	-6.1	-7.0
890.0	-4.5	-5.3	-5.8	-6.8
900.0	-4.0	-4.9	-5.4	-6.5
910.0	-3.9	-4.8	-5.3	-6.4
920.0	-3.8	-4.8	-5.3	-6.4
930.0	-4.1	-5.2	-5.6	-6.8
940.0	-4.5	-5.6	-6.0	-7.3
950.0	-5.0	-6.0	-6.4	-7.8
960.0	-5.0	-5.9	-6.3	-7.6
970.0	-4.7	-5.5	-6.0	-7.2
平均	-4.9	-5.6	-6.0	-6.8

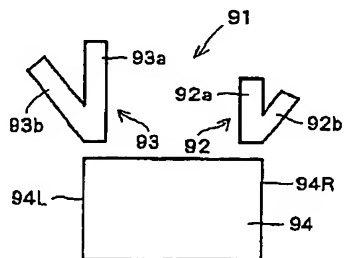
【図16】



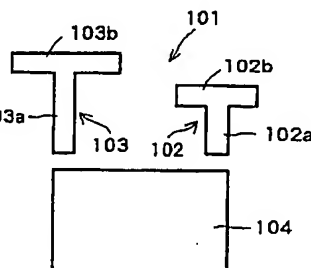
【図17】



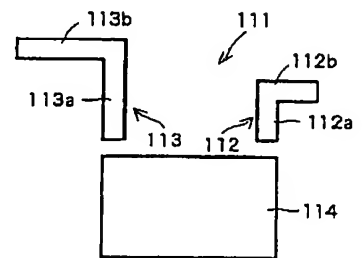
【図18】



【図19】



【図20】



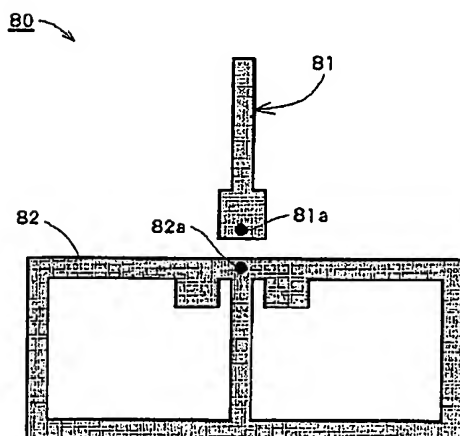


【図 7】

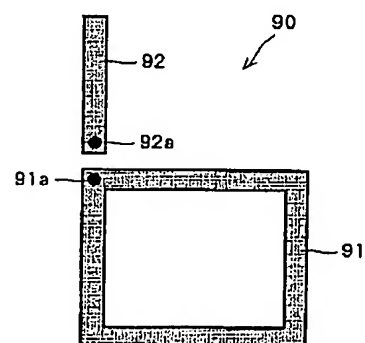
(単位 dB、ダイポール比)

周波数(MHz)	1.5G 標準	共用 (deg=0)	共用 (deg=15)	共用 (deg=30)
1390.0	-2.9	-2.2	-4.3	-4.4
1400.0	-3.4	-2.3	-4.5	-4.5
1410.0	-1.0	-0.0	-2.2	-2.0
1420.0	-1.5	-1.0	-3.3	-2.6
1430.0	-0.9	-0.8	-1.2	-2.1
1440.0	-1.4	-1.5	-2.1	-2.6
1450.0	-2.0	-2.1	-2.8	-2.9
1460.0	-2.4	-2.3	-3.1	-3.1
1470.0	-1.9	-1.9	-2.7	-2.5
1480.0	-2.3	-2.3	-3.2	-2.8
1490.0	-1.5	-1.6	-2.4	-1.9
1500.0	-1.8	-2.1	-2.6	-2.2
1510.0	-1.6	-1.8	-2.2	-1.8
1520.0	-1.8	-2.0	-2.2	-1.9
1530.0	-1.5	-1.6	-1.8	-1.5
1540.0	-1.8	-1.9	-2.1	-1.7
1550.0	-1.4	-1.9	-2.0	-1.7
1560.0	-1.7	-3.0	-2.8	-2.6
1570.0	-3.4	-5.3	-4.0	-4.4
平均	-1.9	-2.0	-2.7	-2.6

【図 2 1】



【図 2 2】



【図10】

(単位 dB、ダイポール比)

800MHz 帯			1.5GHz 帯		
周波数(MHz)	800MHz 標準	共 用	周波数(MHz)	1.5GHz 標準	共 用
790.0	-6.8	-5.4	1390.0	-2.2	-3.8
800.0	-6.4	-5.1	1400.0	-2.4	-4.3
810.0	-6.1	-5.1	1410.0	-0.1	-1.9
820.0	-5.8	-5.1	1420.0	-1.1	-2.4
830.0	-5.3	-4.9	1430.0	-0.8	-1.8
840.0	-5.3	-5.1	1440.0	-1.4	-2.2
850.0	-5.3	-5.3	1450.0	-1.8	-2.9
860.0	-5.3	-5.6	1460.0	-1.9	-3.1
870.0	-5.5	-6.0	1470.0	-1.6	-2.7
880.0	-5.0	-5.8	1480.0	-2.2	-3
890.0	-4.6	-4.8	1490.0	-1.6	-2.1
900.0	-4.1	-4.8	1500.0	-2.0	-2.4
910.0	-4.0	-4.8	1510.0	-1.7	-2.1
920.0	-3.9	-5	1520.0	-1.7	-2.3
930.0	-4.1	-5.5	1530.0	-1.5	-2.1
940.0	-4.5	-6.1	1540.0	-2.0	-2.3
950.0	-4.9	-6.7	1550.0	-2.3	-3
960.0	-4.9	-6.7	1560.0	-3.3	-4.4
970.0	-4.6	-6.3	1570.0	-4.7	-6.0
平均	-5.1	-5.5	平均	-1.9	-2.9